Aus der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten
der Universität Tübingen

Direktor: Professor Dr. D. Plester

VERHINDERUNG VON ADHÄSIONEN DES TROMMELFELLS IM MITTELOHR BEI KANINCHEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Ulrich Hauff
aus Reutlingen

1978

Verhinderung von Adhäsionen des Trommelfells im Mittelohr bei Kaninchen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Ulrich Hauff
aus Reutlingen

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. H.-E. Hoffmeister

Berichterstatter: Prof. Dr. E. Steinbach
(Prof. Dr. D. Plester)

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I	Einleitung und Problemstellung	1
II	Material und Methoden	
	1. Tiere	4
	2. Substanzen	4
	3. Operatives Vorgehen	5
	4. Zustand der Tiere nach der Operation	6
	5. Histologische Technik	6
III	Ergebnisse	
	1. Gehörgang	8
	2. Trommelfell	8
	3. Mittelohr	9
	3.1. Operationsgebiet	9
	3.2. Restliches Mittelohr	10
	3.3. Innenohr	10
	4. Photographien	11
	5. Tabellen	13
IV	Diskussion der Ergebnisse	20
V	Zusammenfassung	22
VI	Literaturverzeichnis	23

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536519_0086

I EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

In den letzten 30 Jahren wurden viele verschiedene Materialien zur Verwendung in der Mittelohrchirurgie angewandt. Mit den aufkommenden Prinzipien und Techniken der Tympanoplastik von Zöllner (31), Wullstein (28) und Moritz (19) ist untrennbar die Entwicklung und Verwendung von resorbierbaren Materialien verbunden, die je nach Indikationsstellung zur Tamponade und zur Verödung von Operationshöhlen dienen oder zur temporären Stützung und Ernährung von Transplantaten im Mittelohrbereich bestimmt sind.

Wullstein (30) definierte zum erstenmal mit seinem "geformten Tropfen" die Verwendung von Gelatineschwamm in der Mittelohrchirurgie: "Stützung des freien Hauttransplantates, Erhaltung des freien Paukenlumens durch Material, das nach der Verflüssigung und Resorption gegen Luft ausgetauscht wird, Vermittlung der Ernährung für das Transplantat, antibiotisches Depot und Blutstillung."

Die veränderte Indikationsstellung war aber von Problemen begleitet. Postoperative Adhäsivprozesse, Narbenbildungen und dadurch Behinderung der rekonstruierten Gehörknöchelchenmechanik wurden beobachtet (Bauer (2), Joseph (13)). Diese sekundären Adhäsivprozesse und Vernarbungen im Bereich der Gehörknöchelchen und des Trommelfells beeinflussen entscheidend deren Mechanik, so daß die theoretisch erreichbare Hörschwelle nach unten verschoben würde. Außer Rauch (20), der keine Narbenbildung feststellen konnte, wurden von mehreren Autoren (Bauer (2), Kley (15 u. 16), Bandtlow (1), Withers (27), Doyle-Kelly (7) und Joseph (13) Versuchsreihen mit verschiedenen Tieren und Materialien, wie z.B. Spongostan, Fibrinschwamm, Gelitatampon und Nativgelatine durchgeführt.

Sie stellten alle nach Abbau der Substanzen eine Fibrosierung und postoperative Vernarbung fest. Als Ursache hierfür wurde der zu langsame Abbau der Schwammtamponade und die ungenügende Tubenbelüftung angesehen.

Um diese Adhäsivprozesse und die verhinderte Tubenbelüftung zu vermeiden, wurde nach anderen geeigneteren Materialien gesucht. Rambo (20) unternahm die ersten Versuche mit einer Paraffineinlage, um bessere Ergebnisse zu erzielen. Es folgten Versuche von House, Sheehy (12) mit Teflon und Polyäthylen. Sie legten dünne Streifen dieses Materials um den Steigbügel und verhinderten somit Adhäsionen in diesem Gebiet. Coleman (5) untersuchte die Reaktion der Mittelohrschleimhaut nach Silikoneinlage. Er stellte fest, daß in den meisten Fällen nach zwei bis drei Monaten eine reaktionslose Schleimhaut vorlag.

Smyth u.a. (26) und vor allem Sheehy (25) beschrieben Operationen bei Patienten, bei denen das von Schleimhaut entblößte Promontorium durch Silikonscheiben bedeckt wurde. Er konnte in fast allen Fällen eine Adhäsion des Trommelfells mit dem Promontorium vermeiden und somit z.T. eine postoperative Herabsetzung des Gehörvermögens verhindern. Jedoch traten bei ihm in einigen Fällen, durch schlechte Haftung des Silikonmaterials hervorgerufen, Perforationen im Trommelfell auf. Diese Operationen wurden jedoch zweizeitig durchgeführt.

Um eine Operation einzeitig durchzuführen, benötigt man ein Material, das erstens die Adhäsion verhindert, zweitens nach Ausheilung der Schleimhaut absorbiert wird und gleichzeitig die Tubenbelüftung erhält.

Mehrere Autoren beschrieben Versuche mit dem Material Gelfilm. Dieses wurde zuerst in der Neuro- und Augenchirurgie (Daniele et al (6)) verwandt. In der Mittelohrchirurgie benützte es Harris (9) als unterstützendes Mittel beim Trommelfellverschluß.

Holzer (11) führte Versuche mit Gelfilm im Mittelohr des Guineaschweines durch. Er konnte feststellen, daß das Material nach 45 Tagen absorbiert war und die Schleimhaut keine entzündlichen Reaktionen aufwies.

Vergleichende Untersuchungen mit Silikon und Gelfilm bei 78 Patienten ließen Falbe-Hansen (8) zu dem Entschluß kommen, daß Gelfilm aufgrund seiner guten Resorptionseigenschaften, seiner guten Schleimhautverträglichkeit und seiner besseren Hörergebnisse, zu bevorzugen sei. Kitchens (14) konnte die Ergebnisse von Falbe-Hansen, die an 64 Katzenohren durchgeführt wurden, nicht bestätigen. Er stellte keine großen Unterschiede beider Materialien fest. Die bisherigen Versuche, die mit Gelfilm durchgeführt wurden, zielten vor allem daraufhin ab, die Verträglichkeit der Mittelohrschleimhaut auf dieses Material zu untersuchen. In der tierexperimentellen Versuchsreihe sollte nun in erster Linie die Wirkung des Gelfilms auf postoperative Adhäsivprozesse zwischen Trommelfell und dem Mittelohr untersucht werden.

II MATERIAL UND METHODEN

1. Tiere

Die Tierversuche wurden an Kaninchen durchgeführt. Bei diesen Tieren zeigen die intrauterine Gehörgangsentwicklung und der histologische Aufbau der Gehörgangshaut sowie der Mittelohrschleimhaut keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den Verhältnissen am menschlichen Ohr (Schroer (21)).
Die Versuche wurden an beiden Gehörgängen mit intaktem Trommelfell von 15 Kaninchen beiderlei Geschlechts mit Körpergewichten zwischen 3.300 g und 4.400 g vorgenommen. Die Tiere wurden vor der Operation genau auf eine Gehörgangsentzündung untersucht und bei positivem Befund von der Operation ausgeschlossen. Nach der Operation wurden die Tiere in die Stallungen des Hygienischen Institutes zurückgebracht und mit dem üblichen Mischfutter und Wasser ernährt.

Im Abstand von einem Monat wurden jeweils 5 Tiere getötet.

2. Substanzen

Ophtalmic-Gelfilm® wird von der Firma

The Upjohn Company, Kalamazoo
Michigan 49001 - U.S.A.

hergestellt.

Es ist ein steriler, nicht antigen wirkender, absorbierbarer und ungefähr 0.075 mm dicker Gelatinefilm. Nach Herstellerangaben liegt die Absorptionsrate zwischen 1 und 6 Monaten. Im trockenen Zustand gleicht die Konsistenz des Materials einem Cellophanpapier. Bei Tränkung in physiologischer Kochsalzlösung nimmt es einen gummiartigen Zustand an und läßt sich somit gut verwenden.

Gelfilm® wird aus Schweinegelatine hergestellt (Falbe-Hansen (8)). Marbagelan® ist ein steriler, resorbierbarer Gelatine-Tampon, der bei Blutungen zur temporären Kompression und nach Mittelohroperationen als Gehörgangstamponade dient. Der Gelatineschwamm weist eine feinporige Beschaffenheit und eine hohe Saugfähigkeit auf. Mit einem Antibiotikum (Reverin®) getränkt, erzielt man gleichzeitig eine örtliche antibiotische Abdeckung.

Drei Wochen nach der Operation können nach Herstellerangaben histologisch keine Gewebereaktionen mehr nachgewiesen werden.

3. Operatives Vorgehen

Die Kaninchen wurden vor Beginn der Operation durch eine sehr langsam durchgeführte Injektion in die laterale Ohrlöffelvene mit Evipan-Natrium narkotisiert. Da die Operation für beide Ohren maximal 1 - 2 Stunden dauerte, genügte eine Gesamtdosis von 30 mg/kg Körpergewicht. Während der Operation wurde eine zusätzliche Äthertropfnarkose angewandt, um eine ausreichende Narkosetiefe zu erreichen.

Nachdem das Operationsfeld mit einem Rasierapparat enthaart war, wurde es mit einem Lokalanästhetikum (Xylocain 1 % / Adrenalin 1 : 250 000) umspritzt. Der ca. 3 cm lange Schnitt über dem vorher palpierten Übergang von knorpeligem zum knöchernen Anteil des äußeren Gehörganges verlief vom unteren Ohrmuschelansatz in Richtung äußere Lidspalte. Anschließend wurde zur Schonung der größeren Gefäße und Weichteile mit einer stumpfen Schere weiter präpariert, bis der knorpelige Gehörgangsanteil sichtbar wurde. Danach durchtrennte man den knorpeligen Gehörgangsschlauch nahe am Übergang zum knöchernen Anteil des Gehörgangs, so daß das Trommelfell in einem Winkel von fast 60 ^{o} vollständig eingesehen werden konnte. Durch Spreizklemmen wurde dieser Eingang freigehalten.

Um einen günstigen Einblick in die Paukenhöhle zu erhalten, wurde dann mit Hilfe des Mikroskopes ein sogenannter tympanomeataler Lappen aus Gehörgangshaut und Trommelfell gebildet. Ein Teil der nun sichtbaren Promontorialschleimhaut wurde mit einem scharfen Instrument entfernt. Im Anschluß daran wurde ein Stück Gelfilm in Kochsalzlösung getränkt (siehe Harris (9)) und auf die deepithelisierte Stelle des Promontoriums gelegt.

Zur Schließung der Paukenhöhle wurden das Trommelfell und die Gehörgangshaut zurückgeklappt. Anschließend wurden mehrere Stückchen Gelitaschwamm (Marbagelan®) in Tetracyclin (Reverin®) getränkt und in den äußeren Gehörgang gebracht. Darauf erfolgte der Verschluß des knorpeligen Gehörganges, der Muskelschicht und der Haut mit dem üblichen Nahtmaterial. Von einer postoperativen Antibiotikagabe wurde abgesehen.

4. Zustand der Tiere nach der Operation

Die Versuchstiere zeigten nach dem Eingriff keine Veränderung ihres Verhaltens. Sie fraßen in gewohnter Weise und nahmen ihrem Alter entsprechend an Gewicht zu. Nach einem Monat Liegezeit wurden die ersten 5, nach zwei und drei Monaten jeweils weitere 5 Kaninchen getötet.

5. Histologische Technik

Nach Tötung durch Dekapitierung der Tiere wurde das Schläfenbein entnommen und so zugeschnitten, daß Bulla und Gehörgang ein gemeinsames Präparat bildeten. Die Präparate wurden in 5 %iger Formalinlösung fixiert und anschließend etwa 5 Wochen lang in Titriplex-Lösung (AeDTA : Äthylendiamintetraessigsäure - Dinatriumsalz) durch Ionenaustausch entkalkt. Die Entwässerung folgte anschließend nacheinander in der aufsteigenden Alkoholreihe (jeweils 10 - 12 Stunden), Methylbenzonat (1 - 2 Stunden) und Benzol (15 Min.).

Das Präparat wurde dann in Paraplast eingebettet und in einer Schnittstärke von 5 µ geschnitten.

Aus jedem Block wurden 30 Schnitte in sechs bis acht Stufen angefertigt. Nach Entparaffinierung wurden von den 900 angefertigten Schnitten 300 mit Hämatoxylin - Eosin angefärbt und für die Auswertung herangezogen. Davon konnten drei Ohren aufgrund einer schlechten Schnittebene nicht ausgewertet werden.

III ERGEBNISSE

Um die Auswertung zu vereinfachen, wurden die Präparate in drei Gruppen eingeteilt:

Gruppe A 1 Monat Versuchsdauer (10 Ohren)
Gruppe B 2 Monate Versuchsdauer (9 Ohren)
Gruppe C 3 Monate Versuchsdauer (7 Ohren)

Untersucht man die Präparate von 26 Kaninchenohren auf Veränderungen, die durch die Operationstechnik und die Gelfilmauflage ausgelöst werden, so läßt sich folgendes feststellen:

1. Gehörgang

Gleichmäßig auf die 3 Gruppen verteilt wurden bei 15 Ohren eine mäßige und bei 6 Ohren eine mittelgradige Verdickung des Gehörgangepithels festgestellt.
Eine starke Epithelverbreiterung sieht man in 3 Fällen der Gruppe A, in jeweils einem Fall der Gruppen B und C.

Bei 9 Ohren liegt, vor allem bei den Zwei- und Dreimonatstieren, eine mäßige Verdickung des subepithelialen Bindegewebes vor. Eine stärkere Verbreiterung des subepithelialen Bindegewebes beobachtete man nur bei 2 Präparaten der Gruppe B und eine starke subepitheliale Verbreiterung bei 2 Präparaten der Gruppe A und B. In allen anderen Fällen konnten wir keine auffälligen Veränderungen feststellen.

Gehörgangscholesteatome erkennt man jeweils bei 5 Präparaten jeder Gruppe. Auffallend starke Epithelzapfenbildung sieht man bei 5 Präparaten der Gruppe C, jedoch jeweils nur bei einem Präparat der anderen beiden Gruppen.

2. Trommelfell

Bei allen 26 Präparaten kann man ein intaktes Trommelfell erkennen. Lediglich bei 4 Ohren der Gruppe B und jeweils

einem Ohr der Gruppe A und C beobachtet man eine leichte Verdickung des Trommelfells im Operationsbereich. In einigen Fällen ist der Hammergriff zu sehen.

Bei Präparat 307 li läßt sich unterhalb des Trommelfells eine zellhaltige, reichlich vaskularisierte Gewebsproliferation erkennen. Die anderen Präparate weisen keine Veränderungen im Trommelfellbereich auf.

3. Mittelohr

3.1. Operationsgebiet

Das Epithel und subepitheliale Gewebe zeigt im Bereich des Promontoriums verschiedenartige Reaktionen. In Gruppe A kann man bei den Präparaten zartes, einschichtiges bis hochprismatisches und mehrschichtiges Epithel feststellen. In der Mehrzahl der Fälle ist es verdickt, mit Becherzellen besetzt und zum Teil als Flimmerepithel ausgebildet.

Eine Besonderheit ist in Präparat 76re (Bild Nr. 1+2) zu erkennen. Hier sieht man deutlich am Rande des Operationsgebietes einen Polyp. Das subepitheliale Gewebe ist jeweils nur in einem Fall verdickt und gut vaskularisiert.

In Gruppe B ist jeweils in einem Fall verdicktes, und im anderen zartes, einschichtiges Epithel zu sehen. In 4 Fällen dieser Gruppe ist das subepitheliale Gewebe stark verdickt und gut vaskularisiert. Bei 6 Präparaten findet man ein mit Becherzellen durchsetztes, hochprismatisches Flimmerepithel. (Bild Nr. 3)

In 3 Präparaten bestehen im subepithelialen Gewebe wahrscheinlich Zellen mit phagozytierten Gelresten (Bild Nr. 4). Drei Ohren der Gruppe C weisen wiederum ein zartes, einschichtiges und zwei ein verdicktes Epithel auf. Bei 3 Präparaten ist das Epithel hochprismatisch, in einem Fall sogar kubisch bis zylindrisch und mit Becherzellen durchsetzt. Ein Flimmerepithel liegt bei dieser Gruppe nicht vor.

3.2. Restliches Mittelohr

In Gruppe A ist keine Mittelohrentzündung festzustellen. Lediglich in 2 Fällen war das Epithel verdickt. Ansonsten ist eine zarte, reizlose Mittelohrschleimhaut zu sehen. Bei einem Präparat liegt der Facialisnerv zum Teil frei. Die Gehörknöchelchenkette, der musculus tensor tympani und der N. facialis sind in den meisten Schnitten aller 3 Gruppen zu erkennen und weisen keine Veränderungen auf.

In Gruppe B findet man vermehrt verdicktes Epithel, und bei 3 Präparaten liegt sogar eine leichte Entzündung im recessus epithympanicus vor. Bei Präparat 70 re liegt im recessus epithympanicus ein mehrschichtiges Epithel vor.
Außerdem lassen sich in den Präparaten 69 li und 69 re derselben Versuchstiere an der Knochenbindegewebsgrenze Umbauvorgänge feststellen. In Gruppe C ist weder eine Entzündung noch ein verdicktes Epithel zu beobachten. In 2 Fällen liegt der N. facialis frei.

3.3. Innenohr

Im Innenohr läßt sich meistens ein reizloses Epithel feststellen.

Bild Nr. 1: 160fach vergrößert

Präparat 76 re, Gruppe A

Promontorium (1), deutlich verdicktes subepitheliales Gewebe (2), im Operationsgebiet hochprismatisches Flimmerepithel mit Becherzellen (3), Polyp am Rande des Operationsgebietes (4), einschichtiges leicht verdicktes Epithel (5).

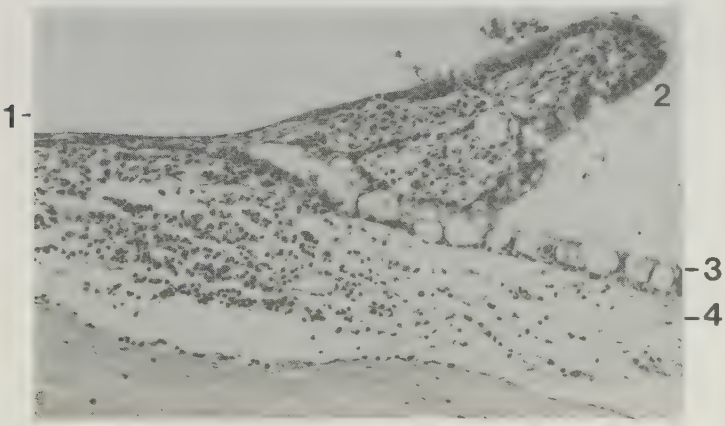

Bild Nr. 2: 390fach vergrößert

Präparat 76 re, Gruppe A

Einschichtiges leicht verdicktes Epithel am Rande des Operationsgebietes (1), Polyp mit hochprismatischem Flimmerepithel und Becherzellen (2), hochprismatisches Flimmerepithel mit vielen Becherzellen (3), stark verdicktes subepitheliales Gewebe (4).

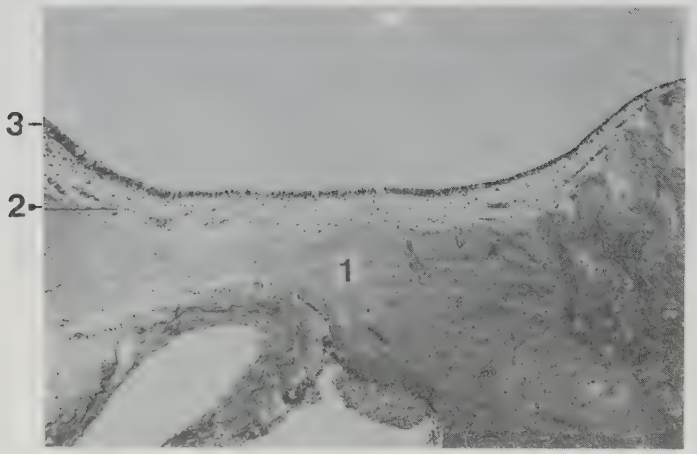

Bild Nr. 3: 160fach vergrößert

Präparat 309 re, Gruppe B

Promontorium (1), deutlich verdicktes subepitheliales Gewebe (2), hochprismatisches Flimmerepithel mit vereinzelten Becherzellen (3).

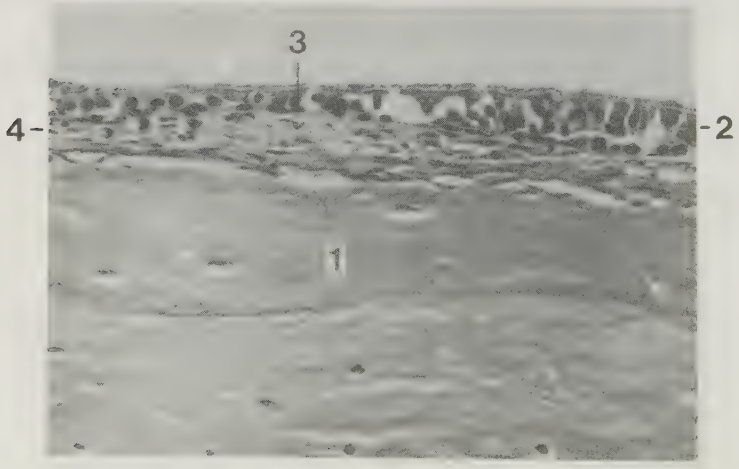

Bild Nr. 4: 800fach vergrößert

Präparat 72 re, Gruppe B

Promontorium (1), hochprismatisches mit Becherzellen durchsetztes Flimmerepithel (2), von Zellen phagozytierte Gelreste (3), verdicktes subepitheliales Gewebe (4).

Tabelle 1

1 Monatstiere Gruppe A
(10 auswertbare Kaninchenohren)

	741i	74re	751i	75re	761i	76re	3071i	307re	3081i	308re	Ges.
Gehörgang:											
Epithel											
mäßig verdickt	x	x	x	x					x		5
mittel "								x		x	2
stark "					x	x	x				3
Subepithel											
normal	x	x			x		x	x	x	x	7
mäßig verdickt			x	x							2
mittel "											
stark "						x					1
Cholesteatome			x	x	x	x	x				5
starke Epithel-zapfenbildung					x						1
Trommelfell:											
zart	x	x	x	x	x	x		x	x	x	9
verdickt							x				1
intakt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Hammergriff sichtbar		x	x						x		3

Tabelle 2

1 Monatstiere Gruppe A
(10 auswertbare Kaninchenohren)

	741i	74re	751i	75re	761i	76re	3071i	307re	3081i	308re	Ges.
Mittelohr:											
Epithel zart reizlos	x	x	x	x	x			x	x	x	8
verdickt						x	x				
fac. freil.									x		1
Tube sichtbar	x		x	x		x				x	5
m. tensor tymp. sichtbar	x	x		x		x		x		x	6
Gehörknöchel-chenkette sichtbar			x	x				x	x		4
Entzündung						x					1
Op.-Gebiet:											
Epithel mehrschichtig			x						x		2
zart	x	x									2
verdickt				x	x		x	x			4
hochprism.						x				x	2
Subepithel normal	x		x	x	x	x		x	x	x	8
verdickt							x				1
gut vaskul.		x									1
Gelreste											
Becherzellen						x	x			x	3
Flimmerepithel		x				x				x	3
Innenohr:											
reizlos	x	x	x	x	x						5
nicht zu beurteilen						x	x	x	x	x	5

Tabelle 3

2 Monatstiere Gruppe B
(9 auswertbare Kaninchenohren)

	691i	69re	701i	70re	711i	71re	72re	73re	309re	Ges.
Gehörgang:										
Epithel										
mäßig verdickt	x	x		x			x		x	5
mittel "			x			x		x		3
stark "					x					1
Subepithel										
normal								x	x	2
mäßig verdickt	x	x		x			x			4
mittel "			x			x				2
stark "					x					1
Cholesteatome				x	x		x	x		4
starke Epithel-zapfenbildung					x					1
Trommelfell:										
zart	x	x				x	x		x	5
verdickt			x	x	x			x		4
intakt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
Hammergriff sichtbar	x				x					2

Tabelle 4 — 2 Monatstiere — Gruppe B
(9 auswertbare Kaninchenohren)

	69li	69re	70li	70re	71li	71re	72re	73re	309re	Ges.
Mittelohr:										
Epithel zart reizlos		x		x		x	x	x		5
verdickt	x		x		x				x	4
fac. freil.			x							1
Tube sichtbar			x	x	x	x			x	5
m. tensor tymp. sichtbar	x	x		x	x	x		x	x	7
Gehörknöchel-chenkette sichtbar	x	x	x	x	x	x				6
Entzündung	x				x				x	3
Op.-Gebiet:										
Epithel mehrschichtig										
zart					x	x				2
verdickt			x							1
hochprism.	x	x		x			x	x	x	6
Subepithel normal	x	x		x		x		x		5
verdickt			x		x		x		x	4
gut vaskul.			x	x				x	x	4
Gelreste	x				x		x			3
Becherzellen		x		x	x		x	x	x	6
Flimmerepithel		x		x	x		x	x	x	6
Innenohr:										
reizlos	x	x	x	x	x	x				6
nicht zu beurteilen							x	x	x	3

Tabelle 5 — 3 Monatstiere — Gruppe C
(7 auswertbare Kaninchenohren)

	61li	62li	62re	66li	66re	67li	67re	Ges.
Gehörgang:								
Epithel								
mäßig verdickt	x	x		x	x	x		5
mittel "			x					1
stark "							x	1
Subepithel								
normal	x		x		x		x	4
mäßig verdickt		x		x		x		3
mittel "								
stark "								
Cholesteatome	x		x		x		x	4
starke Epithel-zapfenbildung	x		x	x	x	x		5
Trommelfell:								
zart		x	x	x	x	x	x	6
verdickt	x							1
intakt	x	x	x	x	x	x	x	7
Hammergriff sichtbar					x		x	2

Tabelle 6 — 3 Monatstiere — Gruppe C
(7 auswertbare Kaninchenohren)

	611i	621i	62re	661i	66re	671i	67re	Ges.
Mittelohr:								
Epithel zart reizlos	x	x	x	x	x	x	x	7
verdickt								
fac. freil.		x			x			2
Tube sichtbar								
m. tensor tymp. sichtbar			x	x	x		x	4
Gehörknöchel-chenkette sichtbar			x	x			x	3
Entzündung								
Op.-Gebiet:								
Epithel zart	x	x					x	3
verdickt			x		x			2
hochprism.				x		x		2
Subepithel normal	x	x	x	x	x	x	x	7
verdickt								
gut vaskul.								
Gelreste								
Becherzellen			x	x		x		3
Flimmerepithel								
Innenohr:								
reizlos	x	x	x	x		x	x	6
nicht zu beurteilen					x			1

Tabelle 7

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe c
	10	9	7
Mittelohr:			
Entzündung	1	3	-
Epithel zart reizlos	8	5	7
verdickt	2	4	-
Op.-Gebiet:			
Epithel zart	2	2	3
verdickt	4	1	2
hochprism.	2	6	2
Subepithel normal	8	5	7
verdickt	2	4	-
gut vaskul.	1	4	-
Becherzellen	3	6	3
Flimmerepithel	3	6	-
Trommelfell:			
zart	9	5	6
verdickt	1	4	1
intakt	10	9	7

IV DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Frühere Untersuchungen von Doyle and Kelly (7), mit Gelatineschwammpräparaten durchgeführt, zeigten eine starke Fibrorisierung und Narbenbildungen. Kitchens and Gross (14) konnten bei ihren Untersuchungen an Katzenohren und dem Material Gelfilm eine geringe Fibrorisierung, kaum entzündliche Reaktionen und bereits nach einem Monat eine gute Regeneration der Mittelohrschleimhaut feststellen.

Bei unseren Versuchen können wir in den meisten Fällen nach drei Monaten eine gute Regeneration der Schleimhaut, keine Fibrorisierung und keine Vernarbungen feststellen. Lediglich bei 3 Präparaten kam es zu einer entzündlichen Reaktion im Rec. epithympanicus. Diese Reaktion läßt sich jedoch kaum auf das Material Gelfilm zurückführen (Kitchens and Gross).

In einem Fall wurde die Bildung eines Polypen am Rande des Operationsgebietes beobachtet. Wahrscheinlich erfolgte diese Wucherung aufgrund einer Mittelohrentzündung oder einer mechanischen Läsion durch das Operationsinstrumentarium.
Bei der Hälfte der Präparate der Gruppe B und einem geringeren Teil der Gruppe A waren im Bereich des Promontoriums vermehrt Becherzellen, Flimmerepithel und hochprismatisches Epithel festzustellen. Eine Schleimhautregeneration im Mittelohr, die nach Entzündungen, Operationen oder Implantaten häufig abläuft, führt meistens zu einer vermehrten Bildung von sekretbildenden Zellen und zu einem hyperplastischen Epithel (Beck 4).

Die anderen weisen ein normales flaches, einschichtiges, z.T. verdicktes Epithel auf. Bei Gruppe C stellten wir vermehrt reaktionsloses, zartes und einschichtiges Epithel im Operationsgebiet fest. Dieses Untersuchungsergebnis deckt sich in etwa mit den Untersuchungen von Kitchens and Gross.

Eindeutige Hinweise auf Gelfilmreste konnten wir in den histologischen Schnitten nicht finden. Lediglich in 3 Fällen liegt wahrscheinlich im subepithelialen Gewebe (Bild Nr. 4) eine Speicherung des Materials vor. Versuche von Holzer (11) ergaben bei Guineaschweinen eine durchschnittliche Absorptionsrate von 40 - 45 Tagen. Wir konnten jedoch, mit Ausnahme der 3 erwähnten Präparate, bereits nach 32 Tagen keine Gelfilmreste feststellen.

Nach Angabe des Herstellers kann die Resorption bereits nach einem Monat abgeschlossen sein. Sheehy (25) konnte bei seinen mit Silikonmaterial durchgeführten Untersuchungen eine Adhäsion des Trommelfells mit dem Promontorium vermeiden. Es traten bei ihm jedoch, durch mangelhafte Haftung des Materials hervorgerufen, Perforationen im Trommelfell auf.

Unsere Untersuchungen zeigten ebenfalls keine Adhäsionen oder Verwachsungen zwischen Trommelfell und Promontorialschleimhaut. Außerdem lag in allen Fällen ein intaktes Trommelfell vor.
Ein verdicktes Trommelfell trat lediglich in 14 % der Präparate auf. Diese Verdickung beschränkte sich jedoch nur auf das Operationsgebiet. Bei sämtlichen anderen Präparaten bestand ein reaktionsloses, zartes Trommelfell.
Unsere Ergebnisse bezüglich der Schleimhautreaktionen bestätigen die bisherigen Untersuchungen von Kitchens and Gross im wesentlichen. Außerdem konnten wir die Reaktion zwischen Trommelfell und Promontorialschleimhaut untersuchen und feststellen, daß keine Adhäsion zustande kam und am Trommelfell keine Perforation auftrat.

V ZUSAMMENFASSUNG

In unseren Versuchen konnten wir sowohl die Reaktion der Mittelohrschleimhaut als auch des Trommelfells auf das Material Gelfilm untersuchen.

Die Schleimhaut zeigte bereits nach einem Monat eine mittelmäßige bis gute Regeneration auf, die bei den Dreimonatstieren noch deutlicher wurde. Die Schleimhaut reagierte auf die vielfältigste Art und Weise. Becherzellen, Flimmerepithel, hochprismatisches Epithel, subepitheliale und epitheliale Verdickungen kamen vor. Gelreste konnten bereits nach einem Monat nicht mehr eindeutig nachgewiesen werden.

Das Trommelfell blieb bei allen Präparaten intakt und war in 14 % der Fälle in einem bestimmten Bereich, nämlich dem ursprünglichen Operationsgebiet, verdickt.

Eine Adhäsion zwischen Trommelfell und Promontorium konnte ebenfalls nicht festgestellt werden.

Um in der Mittelohrchirurgie kleinere Schleimhautdefekte in einer Operation zu decken, erscheint Gelfilm durchaus als ein für die Schleimhaut verträgliches, schnell resorbierbares und antiadhäsiv wirkendes, anwendbares Material.

VI LITERATURVERZEICHNIS

(1)	Bandtlow, O.	Experimentelle Untersuchungen zur plastischen Wiederherstellung des Trommelfells. Habil.-Schrift Würzburg 1964
(2)	Bauer, E.	Zur Frage der sekundären Adhäsivprozesse nach Tympanoplastik Zschr. Laryng. 34 , 257 (1955)
(3)	Berendes, Link und Zöllner	HNO-Heilkunde in Praxis und Klinik Georg Thieme Verlag 1 , 1014 - 1016
(4)	Berendes, Link und Zöllner	HNO-Heilkunde Georg Thieme Verlag 3 , 77-92
(5)	Coleman, D.H.	Silastic implants in the ear Acta Otolaryng. 73 , 296 - 303 (1972)
(6)	Daniele, S. u.a.	Gelatin as an absorbable implant in scleral buckling procedures Arch. ophtalmology 80 , 115 - 119 (1968)
(7)	Doyle-Kelly, W.	Behaviour of absorbable gelatine sponge in the animal middle ear J. Laryng. Otol. 75 , 152 (1961)
(8)	Falbe-Hansen, J. u.a.	Silastic and gelatin film sheeting in tympanoplasty Ann. Otol. 84 , 315 - 317 (1975)
(9)	Harris, I. u.a.	Gelfilm induced neotympanic membrane in tympanoplasty Laryngoscope 81 , 1826 - 1837 (1971)
(10)	Hodges, G.F.	Tympanoplasty The laryngoscope 69 , 661 - 669 (1959)
(11)	Holzer, F.	The fate of gelatin film in the middle ear Arch. Otolaryngol. 98 , 319 - 321 (1973)
(12)	House, W.F., Sheehy, J.L.	Functional restauration in tympanoplasty Arch. Otolaryngol. 78 , 304 (1963)

(13)	Joseph, R.B.	The effect of absorbable gelatin sponge preparation and other agents on scar formation in the dog's middle ear Laryngoscope 72 , 1528 - 1548 (1962)
(14)	Kitchens, G.G. and Gross, Ch.W.	Investigation of the mesotympanum's reaction to silastic and gelatin film Arch. Otolaryngol. 102 , 547 - 551 (1976)
(15)	Kley, W.	Probleme der Tympanoplastik Zschr. f. Laryngol. 34 , 271 (1955)
(16)	Kley, W.	Probleme der Tympanoplastik Zschr. f. Laryngol. 36 , 277 (1975)
(17)	Kley, W. und Bandtlow, O.	Untersuchungen über die Einhaltung des freien Hauttransplantates Zschr. Laryngol. 38 , 480 (1959)
(18)	Laval, J.	The use of absorbable gelatin film (Gelfilm) in ophtalmic surgery NY State J Med. 58 , 2399 - 2401 (1958)
(19)	Moritz, W.	Arch. f. ONK-Heilkunde 159 , 364 (1951)
(20)	Rambo, J.H.T.	The use of paraffin to create a middle ear space in musculoplastiy Laryngoscope 71 , 612 - 619 (1961)
(21)	Rauch, S.	Neue Gesichtspunkte zur Applikation von Gelatineschwamm Prakt. Oto-rhino-laryngo. 20 , 361 (1958)
(22)	Schroer, R.	Entwicklungsgeschichtliche und experimentelle Untersuchungen zur Genese der Mittelohrcholestatome Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopfheilkunde 170 , 265 - 316 (1975)
(23)	Schuhknecht, H.F. u.a.	Steroscopic atlas of mastoid tympanoplastic surgery c.V. Mosby Co. (1966)

(24) Schwarz, M. Die Schleimhäute des Ohrs und der Luftwege
Springerverlag Heidelberg
77 - 79 (1949)

(25) Sheehy, J.L. Plastic sheeting in typanoplasty
Laryngoscope 83 , 1144 - 1159
(1973)

(26) Smyth, G.D.L. u.a. Current thoughts combined approach tympanoplasty
J. Laryng. Otol. 85 , 417 - 422
(1971)

(27) Withers et al. The effect of buring epithelium in the middle ear of the animals
Trans. Amer.Acad. Ophtal. Otol.
64 , 863 (1960)

(28) Wullstein, H. The restauration of function of the middle ear in chronic otitis media
Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.
65 , 1020 - 1041 (1956)

(29) Wullstein, H. Theorie and practice of tymanoplasty
Laryngoscope 66 , 1076 - 1093
(1956)

(30) Wullstein, H. Operationen zur Verbesserung des Gehörs
Georg Thieme Verlag (1958)

(31) Zöllner, F. The principles of plastic surgery of the sound conducting apparatus
J. Laryngol. and Otol.
69 , 637 - 652 (1955)

LEBENSLAUF

Am 6.3.1950 wurde ich, Ulrich Hauff, als Sohn des Kaufmanns Georg Hauff und der Ehefrau Anneliese Hauff, geb. Hecht, in Reutlingen geboren.

Von 1957 bis 1960 besuchte ich die Johannes-Weiß-Grundschule und von 1960 bis 1969 das Johannes-Kepler-Gymnasium in Reutlingen. Am 10. Juni 1969 bestand ich an diesem Gymnasium das Abitur.

Im WS 1969 belegte ich an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen das Fach Jura und im SS 1970 das Fach Chemie. Anschließend begann ich eine Zahntechnikerlehre in einem Reutlinger Dentallabor und beendete sie im Frühjahr 1973 mit der Gesellenprüfung.

Im SS 1973 wurde ich an der FU Berlin zum Zahnmedizinstudium zugelassen. Nach bestandenem Physikum setzte ich im Oktober 1975 das klinische Zahnmedizinstudium in Tübingen fort und legte am 7. Juni 1978 mein Staatsexamen an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen ab.

Mein besonderer Dank gilt:

Herrn Prof. E. Steinbach für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Herrn Dr. Heumann für seine Bemühungen und Ratschläge bei der Auswertung der histologischen Präparate.

Fräulein Rohbock und Frau Köpschall für die Mithilfe bei der Erstellung der histologischen Präparate.

Meinem Freund und Kollegen B. Kächele für seine Assistenz bei der Durchführung der Operationen.